



**PCT**  
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 : <b>H05K 7/20</b>	<b>A1</b>	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>4. März 1998</b>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/DL98/01609</b></p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: <b>12. Juni 1998 (12.06.98)</b></p> <p>(30) Prioritätsdaten: <b>197 36 962,6      25. August 1997 (25.08.97)      DE</b></p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): <b>ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).</b></p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): <b>WEBER, Bernd [DE/DE]; Schözachstrasse 8/1, D-74232 Abstatt (DE). HOFSAESS, Dietmar [DE/DE]; Schwenninger Strasse 12, D-71522 Backnang (DE). BUTSCHKAU, Werner [DE/DE]; Westendstrasse 35, D-74321 Bietigheim-Bissingen (DE). DITTRICH, Thomas [DE/DE]; Neuhausener Strasse 7/2, D-75242 Neuhausen (DE). SCHUBERT, Peter [DE/DE]; Eulenweg 8, D-74199 Untergruppenbach (DE).</b></p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: <b>AU, BR, CN, JP, K</b> <b>europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE,</b> <b>FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</b></p> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>

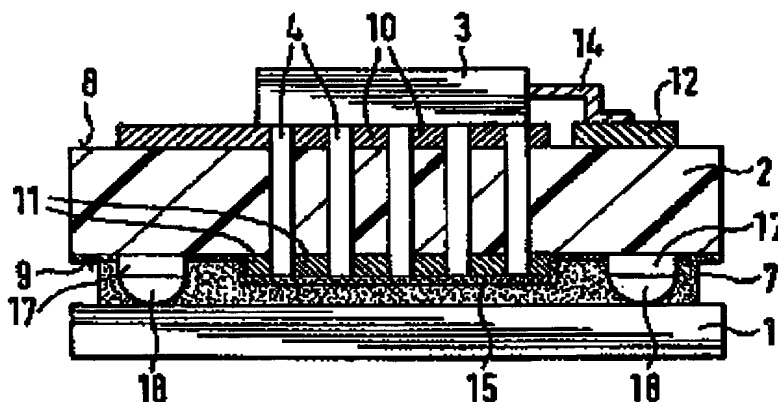
(54) Title: **ASSEMBLY CONSISTING OF A SUBSTRATE FOR POWER COMPONENTS AND A COOLING ELEMENT METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF**

(54) Bezeichnung: **ANORDNUNG, UMFASSEND EIN TRÄGERSUBSTRAT FÜR LEISTUNGSBAUELEMENTE KÜHLKÖRPER SOWIE VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DERSELBEN**

(57) Abstract

The invention relates to an assembly comprising a substrate and a cooling element. A first side of the substrate is fitted with at least one power component arranged on a first large-surface strip conductor and the second side located opposite to the power component is provided with a second large-surface strip conductor, which is connected to the first conductor strip by means of heat-conductive throughplatings. The second side of the substrate is placed on the cooling element in such a way that heat is conducted. The invention seeks to provide good heat

coupling of the substrate on the cooling element, while avoiding unwanted electrical contact between potential-conducting and the cooling element. To this end, the substrate is placed on the cooling element using spacing elements arranged on the set apart the substrate from the cooling element at a defined distance. The gap formed by the space between the substrate and the cooling element is filled with a heat-conductive filling material.



公報番号 : WO9911107A1

発明の名称: ASSEMBLY CONSISTING OF A SUBSTRATE FOR POWER COMPONENTS AND A COOLING  
ELEMENT AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

公報発行日: 1999-03-04 出願日: 1998-06-12

出願番号 : WO1998DE0001609

I P C: H05K 7/20;

優先権: 1997-08-25 DE1997019736962

出願人: ROBERT BOSCH GMBH,  
WEBER, BERND,  
HOFSAESS, DIETMAR,  
BUTSCHKAU, WERNER,  
DITTRICH, THOMAS,  
SCHIEFER, PETER,

発明者: WEBER, BERND,  
HOFSAESS, DIETMAR,  
BUTSCHKAU, WERNER,  
DITTRICH, THOMAS,  
SCHIEFER, PETER,

指定国:

AT AU BE BR CH CN CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT

JP KR LU MC NL PT RU SE US

抄録:

The invention relates to an assembly comprising a substrate and a cooling element. A first side of the substrate is fitted with at least one power component arranged on a first large-surface strip conductor and the second side located opposite to the power component is provided with a second large-surface strip conductor, which is connected to the first conductor strip by means of heat-conductive throughplatings. The second side of the substrate is placed on the cooling element in such a way that heat is conducted. The invention seeks to provide good heat coupling of the substrate on the cooling element, while avoiding unwanted electrical contact between potential-conducting conductor strips and the cooling element. To this end, the substrate is placed on the cooling element using spacing elements arranged on the second side to set apart the substrate from the cooling element at a defined distance. The gap formed by the space between the substrate and the cooling element is filled with a heat-conductive filling material.

L'invention concerne un ensemble comprenant un substrat et un ?l?ment de refroidissement, ledit substrat comportant, sur un premier c?t?, au moins un composant de puissance mont? sur un premier trac? conducteur de grande surface, et, sur un deuxi?me c?t? oppos? au composant de puissance, un deuxi?me trac? conducteur de grande surface qui est reli? de fa?on thermoconductrice au premier trac? conducteur, par l'interm?diaire de connexions transversales. Ledit substrat est appliqu? de fa?on thermoconductrice, par son deuxi?me c?t?, sur l'?l?ment de refroidissement. L'invention vise ? r?aliser un bon couplage thermique entre le substrat et l'?l?ment de refroidissement, et simultan?ment ? ?viter un contact ?lectrique intempestif entre des trac?s conducteurs ? guidage de potentiel et l'?l?ment de refroidissement. A cet effet, le substrat est plac? avec des ?l?ments ?carteurs plac?s sur le deuxi?me c?t?, et maintenu ? un espace d?fini, par rapport ? l'?l?ment de refroidissement. La fente form?e par l'espace, entre le substrat et l'?l?ment de refroidissement est remplie d'une mati?re thermoconductrice.

---

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2001-505000

(P2001-505000A)

(43) 公表日 平成13年4月10日 (2001.4.10)

(51) Int.Cl.

H05K 7/20

識別記号

F I

H05K 7/20

データベース (参考)

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平11-513742  
(86) (22) 出願日 平成10年6月12日 (1998.6.12)  
(85) 優先文提出日 平成11年4月23日 (1999.4.23)  
(86) 国際出願番号 PCT/DE98/01609  
(87) 国際公開番号 WO99/11107  
(87) 国際公開日 平成11年3月4日 (1999.3.4)  
(31) 優先権主張番号 19736962.6  
(32) 優先日 平成9年8月25日 (1997.8.25)  
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)  
(81) 指定国 EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), AU, BR, CN, JP, KR, RU, US

(71) 出願人 ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト  
ミット ベシユレンケテル ハフツング  
ドイツ連邦共和国 D-70442 シュツツ  
トガルト ポストファッハ 300220  
(72) 発明者 ベルント ヴェーバー  
ドイツ連邦共和国 D-74232 アプシュ  
タット ショツァッハシュトラッセ 8  
/1  
(72) 発明者 ディートマー ホーフゼス  
ドイツ連邦共和国 D-71522 バックナ  
ング シュヴェニンガー シュトラッセ  
12  
(74) 代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電力構造部品のための支持体基板と冷却部材を含む装置及びその製造方法

(57) 【要約】

支持体基板が、第1の側に、大きな面積の第1の導体路上に配置された少なくとも1つの電力構造部品を備え、かつ電力構造部品に対向する第2の側に、大きな面積の第2の導体路を備え、この導体路が、スルー接触部を介して第1の導体路に熱伝導結合されており、その際、支持体基板が、第2の側によって冷却部材上に熱伝導するように取付けられている、支持体基板と冷却部材を含む装置において、冷却部材への支持体基板の良好な熱伝導を実現し、及び同時に電位を通じる導体路と冷却部材との間の不所望な電氣的接触を避けるために、次のことが提案される。すなわち支持体基板を、第2の側に配置されたスペーサ部材を用いて冷却部材上に配置し、かつ冷却部材に対して決められた間隔に保持し、その際、支持体基板と冷却部材との間に間隔によって形成されたギャップが、熱伝導する充填材料によって満たされている。

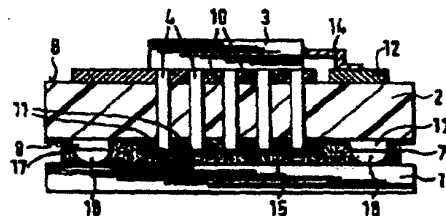


Fig. 2

## 【特許請求の範囲】

1. 支持体基板（2）が、第1の側（8）に、大きな面積の第1の導体路（10）上に配置された少なくとも1つの電力構造部品（3）を備え、かつ電力構造部品（3）に対向する第2の側（9）に、大きな面積の第2の導体路（11）を備え、その際、大きな面積の第1の導体路（10）及び大きな面積の第2の導体路（11）が、少なくとも1つのスルー接触部（4）を介して互いに熱伝導するように結合されており、かつその際、支持体基板（1）が、第2の側（9）によって冷却部材（1）上に熱伝導するように取付けられている、支持体基板（2）と冷却部材（1）を含む、とくに電子制御装置に使用する装置において、支持体基板（2）が、支持体基板（2）の第2の側（9）に配置されたスペーサ部材（17, 18）を用いて、冷却部材（1）上に配置されており、かつ冷却部材（1）に対して決められた間隔に保持され、その際、支持体基板（2）と冷却部材（1）との間に間隔によって形成されたギャップが、熱伝導する充填材料（7）によって満たされていることを特徴とする、支持体基板（2）と冷却部材（1）を含む、とくに電子制御装置に使用する装置。
2. スペーサ部材として導体扁平片（17）が設けられており、これらの導体扁平片が、支持体基板（2）の第2の側（9）に配置されており、かつ決められた量のはんだ（18）によって覆われていることを特徴とする、請求項1に記載の装置。
3. 支持体基板（2）の第2の側（9）が、少なくとも導体扁平片（17）を切り欠いたはんだ停止ラッカー（15）によって覆われていることを特徴とする、請求項2に記載の装置。
4. 電力構造部品（3）及び冷却部材（1）が、同じ電位にあり、かつ導体扁平片（17）が、大きな面積の第2の導体路（11）に統合されていることを特徴とする（図3）、請求項3に記載の装置。
5. 熱伝導充填材料（7）が、硬化可能な熱伝導接着剤又は両面接着熱伝導フィルムであることを特徴とする、請求項1に記載の装置。
6. はんだ（18）によって覆われた導体扁平片（17）と冷却部材（1）との

間の接触が、同時に冷却部材への支持体基板（２）のアース端子として使われることを特徴とする、請求項２に記載の装置。

７．支持体基板（２）が、第１の側（８）に、大きな面積の第１の導体路（１０）上に配置された少なくとも１つの電力構造部品（３）を備え、かつ電力構造部品（３）に対向する第２の側（９）に、大きな面積の第２の導体路（１１）を備え、その際、大きな面積の第１の導体路（１０）及び大きな面積の第

２の導体路（１１）を、少なくとも１つのスルー接触部（４）を介して互いに熱伝導するように結合し、かつ支持体基板（２）の第２の側（９）を冷却部材（１）に熱伝導するように結合する、支持体基板（２）と冷却部材（１）からなる装置の製造方法において、

- ・支持体基板の第２の側（９）に導体扁平片（１７）を用意し、
- ・支持体基板（２）の第２の側（９）に少なくとも導体扁平片（１７）を切り欠いたはんだ停止ラッカー（１５）を取付け、
- ・決められた量のはんだ（１８）によって導体扁平片（１７）を覆い、かつ取付けられたはんだ量によって決められた高さを有するスペーサ部材（１７，１８）を製造し、

・冷却部材（１）上にスペーサ部材（１７，１８）を用いて支持体基板（２）を配置し、その際、支持体基板（２）の第２の側（９）と冷却部材（１）との間に熱伝導する充填材料（７）を挿入する

工程を有することを特徴とする、支持体基板（２）と冷却部材（１）からなる装置の製造方法。

８．はんだペーストプリント位置に、導体扁平片（１７）上に、はんだ（１８）をプリントし、かつリフローはんだ付け位置に支持体基板（２）のそれに続くリフローはんだ付けによってスペーサ部材（１７

，１８）を製造することを特徴とする、請求項７に記載の方法。

９．熱伝導充填材料（７）としてまず熱伝導する硬化可能な接着剤又は両面接着熱伝導フィルムを、冷却部材（１）上に取付け、かつ続いて支持体基板（２）を

、スペーサ部材（１７，１８）が接着剤（７）内に押込まれるように、接着剤（７）によって覆われた冷却部材上に配置し、その際、そのはんだ層（１８）を冷却部材（１）に接触させることができることを特徴とする、請求項７に記載の方法。

**【発明の詳細な説明】**

電力構造部品のための支持体基板と冷却部材を含む装置及びその製造方法

**従来の技術**

本発明は、請求の範囲第1項の上位概念に記載された特徴を有する電力構造部品のための支持体基板と冷却部材を含む装置、及びその製造方法に関する。

このような装置は、ドイツ連邦共和国特許出願公開第19528632号明細書によりすでに公知である。支持体基板としてこの刊行物において、プリント板が示されており、このプリント板は、その上側に電子回路を備え、この電子回路は、損失熱を発生する少なくとも1つの電力構造部品を含んでいる。電力構造部品の下にプリント板は、スルー接触部を備え、これらのスルー接触部は、電力構造部品から発生される熱をプリント板の下側に放出する。プリント板の下側と冷却部材として使われる制御装置ハウジングとの間に、熱伝導充填材料が配置されている。動作中に電力構造部品から発生される熱は、スルー接触部を介してプリント板の下側に放出され、かつここから熱伝導充填材料を介して冷却部材として使われるハウジングに送出される。その際、プリント板の下側の電位を通じるプリント板が、制御装置内にプリント板を取付ける際に

、冷却部材に接触することがあることは、不利である。それにより起こされる短絡は、プリント板上の壊れやすい構成部材を損傷し、又は破壊することがある。

さらにドイツ連邦共和国特許出願第19723409号明細書に、支持体基板と冷却部材を備えた装置が示されている。プリント板の上側の電力構造部品は、大きな面積の導体路上に取付けられており、この導体路は、スルー接触部を介してプリント板の下側の大きな面積の導体路に接続されている。プリント板の下側のここに配置された大きな面積の導体路の下に、絶縁層を介して金属層が取付けられており、この金属層は、再びはんだ停止マスクを介して冷却部材として設けられた制御装置のハウジング部分に取り付けられている。このような装置において導体路と冷却部材との間の電氣的接触は、絶縁層によって阻止されるが、絶縁層と別の金属層が、冷却部材への直接の熱伝導を悪化させ、装置の所要場所を増

加し、かつその上製造コストを高価にすることは、不利とみなさなければならない。

#### 発明の利点

請求の範囲第1項の特徴部分の特徴を有する本発明による装置は、従来の技術において生じる欠点を回避する。電力構造部品に対向する支持体基板の側に取り付けられたスペーサ部材、及び支持体基板と冷却部材と

の間に挿入された熱伝導充填材料によって、有利には一方において冷却部材への支持体基板の良好な熱連結が達成され、かつ他方において支持体基板のこの側にある電位を通す導体路と冷却部材との間の不所望な電氣的接触は、確実に回避される。さらに提案された解決策によって、とくに場所を節約した装置を実現することができる。例えば付加的な絶縁層又は絶縁層上に取り付けられる別の金属層のような製造を高価にする付加的な層は、必要ないので、そのためのコストを節約することができる。

さらにスペーサ部材が支持体基板の下側の導体扁平片からなり、これらの導体扁平片が、決められた量のはんだによって覆われている場合にとくに有利である。なぜならそのためにとくに両側に装備された支持体基板において、付加的な製造工程は必要ないからである。導体扁平片は、下側に設けられた電子構造部品の接続面と一緒に製造することができ、かつはんだによって覆うことができる。

電力構造部品に対向する支持体基板の側に取り付けられたはんだ停止ラッカーは、はんだ取付けの際に誤ってそのために考慮されていない位置にはんだが到達することを阻止する。

電力構造部品及び冷却部材が同じ電位にあるとき、導体扁平片を直接大きな面積の第2の導体路に統合して製造することは有利である。なぜならそれにより熱の伝達が改善されるからである。

支持体基板と冷却部材の間に設けられた熱伝導充填材料が、熱伝導接着剤又は熱伝導接着フィルムである場合はさらに有利であり、それにより支持体基板は、機械的に冷却部材上に取り付けることができる。



冷却部材上に配置されたスペーサ部材は、有利には冷却部材への支持体基板のアース端子として、かつEMV特性（電磁耐性）の改善のために利用することができる。

さらに本発明は、支持体基板と冷却部材からなる装置の製造方法にも関する。とくに両側に装備した支持体基板の際に、この方法を実施するために付加的な製造工程は必要ない。導体扁平片は、第2の側に設けられた導体路とともに製造することができる。スペーサ部材の製造のために不可欠なはんだの堆積は、構造部品のための接続面のはんだ付けとともに導体扁平片上で行なうことができ、それによりスペーサ部材の製造のためにほとんど付加的なコストが生じないので、この方法はとくに経済的になる。

はんだペーストプリント位置に、導体扁平片上に、はんだをプリントすることは有利である。なぜならこの技術は、とくに良好に決められた量のはんだを堆積するために適しており、かつ良好に制御することができるからである。それに続くリフローはんだ付け工程において、はんだは熔融され、その際、取付けられたはんだ量によって一定の高さを有するスペーサ部材が形成される。リフローはんだ付け工程は、有利には支持体基板上に設けられたSMD構造部品（表面実装部品）のリフローはんだ付けと一緒に進めることができる。

熱伝導接着剤又は熱伝導接着フィルムを、まず冷却部材上に取付け、かつ続いて支持体基板を、スペーサ部材が接着剤内に押込まれるように、接着剤又は接着フィルムによって覆われた冷却部材上に取り付けることはとくに容易であり、その際、そのはんだ層を冷却部材に接触させることができる。

#### 図面

本発明の実施例を図面に示し、かつ以下の説明において詳細に説明する。ここでは

図1は、絶縁層と付加的な銅板を有する従来の技術により周知の装置の簡略化した横断面を示し、

図2は、本発明による装置の簡略化した横断面を示し、

図3は、本発明による装置の第2の実施例の簡略化した横断面を示している。

## 実施例の説明

図1は、制御装置における電力構造部品によって発生される損失熱を放出する従来の技術により周知の装置を示している。プリント板2は、上方に向いた第1の側8に、大きな面積の第1の導体路10を備え、か

つ下方に向いた第2の側9に、大きな面積の第2の導体路11を備えている。大きな面積の第1の導体路10及び大きな面積の第2の導体路11は、プリント板を通して延びた多数のスルー接触部4を介して、互いに良好に熱伝導するように結合されている。大きな面積の第1の導体路10上に、電力構造部品3、例えばSMD構造部品（表面実装部品）が取付けられており、この電力構造部品は、端子14を介して、プリント板2の上側8の大きな面積の導体路10から絶縁された別の導体路12に導通接続されている。簡略化のために、1つだけの導体路12が示されている。下側9になお別の電位を通じる導体路13があり、これらの導体路は、大きな面積の第2の導体路11から絶縁して配置されている。さらに下側に図示しないなお別のSMD構造部品が設けられており、これらの構造部品は、図示しない接続面によって下側にはんだ付けされている。さらにヒートシンクとして使われる銅板6は、電氣的に絶縁しかつ熱伝導する絶縁層5を介して、大きな面積の第2の導体路11及び導体路13上に取付けられている。銅板6上に再びはんだ停止ラッカー15が取付けられており、このはんだ停止ラッカーは、SMD構造部品のための接続面のはんだ付けの際に、銅上のはんだの堆積を阻止する。はんだ停止ラッカー15の下に、熱伝導接着剤7が設けられており、この接着剤は、冷却部材として設けられた制御装置ハウ

ジングの底部分1に取付けられている。銅板をねじ止め可能な取付け手段によって直接冷却部材に押付けることも周知である。それぞれの場合に、電力構造部品3から発生される熱は、スルー接触部を介して大きな面積の導体路11に、かつ絶縁層5を介して銅板に放出される。ここから熱は、はんだ停止ラッカー15を通して、それから直接又は熱伝導接着剤7を介して、冷却部材1に送出される。プリント板2が、絶縁層5及び銅シンク6を用いずに、冷却部材上に取付けられ

ている場合、電位を通じる導体路13の間の短絡は、構造部品の損傷を生じることがある。しかし絶縁層5及び付加的な銅板6を取付けるために、分離した別の2つの製造工程が必要であることは、図1に示した装置において不利である。

図2に、電力構造部品の損失熱を放出する本発明による装置が示されており、この装置は、有利には自動車の電子制御装置に使用される。少なくとも1つの電力構造部品、例えば電力半導体は、支持体基板2の上側8の大きな面積の導体路10上に取付けられており、この支持体基板は、プリント板、ハイブリッド、又は電気回路を備えたその他の基板であってもよい。ここに図示した実施例において、基板2は、両側に装備したプリント板である。さらに図2において明らかなように、電力構造部品3の端子14は、プリント板2の上側8の導体路10から絶縁された接続導体路12

に接続されている。プリント板2の下側9に大きな面積の第2の導体路11が取付けられており、この導体路は、スルー接触部4を介して上側8の第1の導体路10に熱伝導性に接続されている。さらに回路に所属の図示しないお別の導体路及びSMD構造部品のためのいくつかの接続面が、下側9に設けられている。図2に示すように、プリント板2の下側9に、さらに導体扁平片17が設けられており、これらの導体扁平片は、その他の導体路及び接続面とともに、かつ同じ材料から、プリント板の下側に製造することができる。このことは、通常の周知の技術によって行なうことができる。図2に示した実施例において、電力構造部品3からスルー接触部4を介して大きな面積の第2の導体路11に、電圧が伝達される。導体扁平片17は、それ故に導体路11から絶縁されて、支持体基板上に配置されている。さらにはんだ停止ラッカー9は、周知のように下側9に取付けられており、その際、導体扁平片17及び図示されていないSMD構造部品のための接続面の位置に、はんだ停止ラッカーにおける切り欠きが設けられている。図2に示された装置の製造の際に、プリント板2は、下側9を上方に向けられ、かつはんだペーストプリント位置で、はんだペーストがプリントされる。その際、はんだは、導体扁平片17及びSMD構造部品のための接続面上に取付けられる。はんだ停止ラッカー15は、その際にはんだが

別の回路部材に達することを阻止する。はんだのプリントの後に、プリント板 2 は、装着器に供給され、この装着器は、プリント板の上方に向いた下側 9 の接続面に取り付けられたはんだペースト内に、SMD 構造部品を押込む。続いてプリント板は、リフローはんだ付け位置を貫通し、ここにおいてははんだが溶融される。その際、有利には SMD 構造部品は、接続面にはんだ付けされ、かつ同時にスペーサ部材 17、18 が形成される。このことは、導体扁平片 17 上にプリントされたはんだ 18 がリフロー炉内で液状化され、かつ扁平片 17 上のはんだの表面張力によって決められた大きさのはんだこぶ又ははんだキャップを形成し、その形が導体扁平片 17 の大きさ及びプリントされたはんだの量だけに依存することによって行なわれる。とくに前記の方法によって、正確に決められた均一な高さを有するすべてのスペーサ部材を形成することが可能である。その際、2 つの側に装備したプリント板においてははんだペーストプリント工程及びリフローはんだ付け工程はいずれにせよ行なわなければならないので、スペーサ部材の製造のために付加的な製造工程が必要ないことは、とくに有利である。前記の製造方法の代わりに、導体扁平片を、例えば波はんだ浴において液状のはんだによって湿らせることも可能である。決定的なことは、決められた高さを有するスペーサ部材を製造するということである。スペーサ部材 17、1

8 の製造の後に、分配装置によって熱伝導可能な接着剤 7 が冷却部材 1 上に取付けられる。別の実施例において、接着剤の代わりに、両面接着熱伝導フィルムを使用することが考慮されている。冷却部材として、制御装置のハウジング部分、例えばハウジング底部が使われる。この時、プリント板 2 は、冷却部材 1 の方に向いた下側 9 を接着剤上に配置され、スペーサ部材 17、18 が接着剤 7 内に侵入するように、冷却部材の方向に押付けられる。その際、これらのスペーサ部材は、冷却部材 1 に接触することができ、かつそれにより最小間隔を確保する。その際、制御装置のハウジング底部の図 2 に示されていないバスタブ状の凹所は、プリント板の下側に配置された構造部品を収容する。スペーサ部材 17、18 によってプリント板の下側と冷却部材との間に、決められたギャップが形成され、このギャップは、図 2 に示すように、接着剤 7 によって完全に満たされている。

決められた小さな高さを有するスペーサ部材が製造できることによって、冷却部材がプリント板下側に接触することなく、ギャップは、きわめて小さく選定することができ、それにより冷却部材への熱伝導が改善される。

しかしここで説明したものとは相違して、図2に示した装置は、例えばプリント板2をまずスペーサ部材17、18を用いて冷却部材上に配置し、かつ続いて初めて毛細管状に流動可能な接着剤をプリント板下側

と冷却部材との間のギャップ内に挿入することによって製造することもできる。

スペーサ部材17、18は、有利には装置のEMV保護（電磁耐性）のために使うことができる。スペーサ部材は、電氣的に導通する材料からなるので、それにより冷却部材への電氣的接触を行なうことができ、すなわちスペーサ部材と冷却部材は、同じ電位にある。少なくともいくつかの導体扁平片17が回路に所属のプリント板に接続されている場合、スペーサ部材を介して短い、したがって放射の少ないアース接続を実現することができる。

別の実施例は、図3に示されている。同じ数字は同じ部材を意味する。図3に示された装置は、電力構造部品3と冷却部材が同じ電位にある点において、図2に示された実施例と相違している。それ故に図3に示された例において、導体扁平片17は、有利には直接支持体基板2の大きな面積の第2の導体路内に統合することができる。支持体基板2の第2の側9に取付けられたはんだ停止マスク15は、切り欠きを有し、これらの切り欠きが、導体扁平片17を決定している。前記のようにこれらの導体扁平片上にはんだキャップ18が形成される。続いて支持体基板は、接着剤7を介して冷却部材1上に取り付けられる。電力構造部品3、導体路11及び冷却部材1は、同じ電位にあるので、スペーサ部材18によって短絡は生じない。図2

と比較して、大きな面積の第2の導体路11上のはんだキャップ18の配置によって熱伝導を改善することができる。

【図 1】

【図 2】

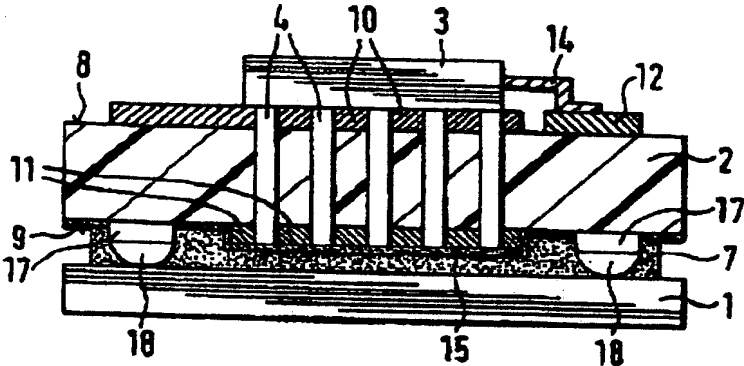


Fig. 2

【図 3】

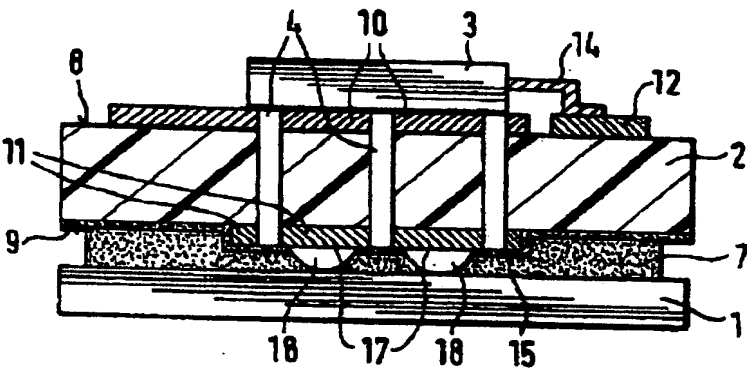


Fig. 3

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 6 H05K7/20		International Application No. PCT/DE 98/01609
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 H05K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 646 826 A (KATCHMAR ROMAN) 8 July 1997 see column 5, line 56 - line 62; figures 2, 12	1
A	DE 195 28 632 A (BOSCH GMBH ROBERT) 6 February 1997 cited in the application see claim 1: figure 1	1
A	DE 25 28 000 A (LICENTIA GMBH) 20 January 1977 see page 2, paragraph 4 - page 3, paragraph 1: figure 5	1
A	DE 93 08 842 U (BLAUPUNKT-WERKE GMBH) 22 July 1993 see page 4, paragraph 4; figure 1	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 29 October 1998		Date of mailing of the international search report 05/11/1998
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. Box 5016 Patentamt 2 NL - 2260 HW Rijswijk Tel. (+31-70) 340-8040, Tx. 31 031 epo nl Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer Toussaint, F

Form PCT/ISA/210 (second sheet) July 1997

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

Int'l Application No

PCT/DE 98/01609

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5646826 A	08-07-1997	AU 697409 B	08-10-1998
		AU 4428396 A	14-08-1996
		CA 2166945 A	27-07-1996
		WO 9623397 A	01-08-1996
		CN 1169235 A	31-12-1997
		EP 0807372 A	19-11-1997
		JP 10502773 T	10-03-1998
DE 19528632 A	06-02-1997	WO 9706658 A	20-02-1997
		EP 0842594 A	20-05-1998
DE 2528000 A	20-01-1977	NONE	
DE 9308842 U	22-07-1993	EP 0630176 A	21-12-1994

Form PCT/ISA210 (patent family members) (July 1992)